

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/007062

International filing date: 12 April 2005 (12.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-118621  
Filing date: 14 April 2004 (14.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 July 2005 (22.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in  
compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年 4月14日

出願番号  
Application Number: 特願2004-118621

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

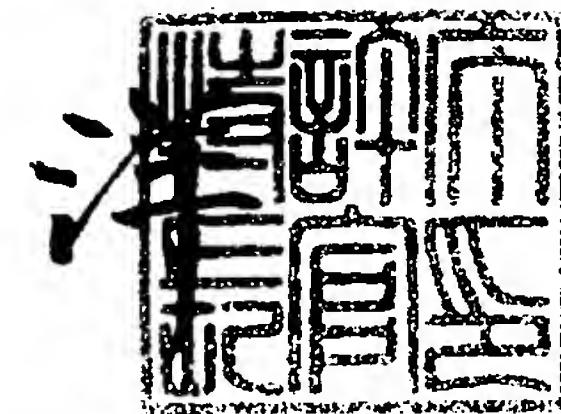
J P 2004-118621

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年 7月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2922460025  
【提出日】 平成16年 4月14日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F28F 1/32  
【発明者】  
  【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
  【氏名】 木戸 長生  
【発明者】  
  【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
  【氏名】 谷口 光徳  
【発明者】  
  【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
  【氏名】 豆本 壽章  
【特許出願人】  
  【識別番号】 000005821  
  【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
  【識別番号】 100097445  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
  【識別番号】 100103355  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
  【識別番号】 100109667  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
  【予納台帳番号】 011305  
  【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
  【物件名】 特許請求の範囲 1  
  【物件名】 明細書 1  
  【物件名】 図面 1  
  【物件名】 要約書 1  
  【包括委任状番号】 9809938

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリットからなり、前記長板のいくつかの表面に長手方向に連続して凹みが設けられた基板が複数積層され、隣接する前記基板の前記長板相互が接続されて管を構成するとともに、前記凹みが管内流路を構成し、かつ前記スリットが管外流路を構成する熱交換器。

【請求項 2】

略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリットからなる基板と、略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリットと前記長板の表面に長手方向に連続して設けられた凹みとからなる基板とが交互に積層された請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記長板の両端で前記長板相互を保持する保持板と、前記保持板の内側に設けられた長穴が前記基板に設けられるとともに、前記長板のいくつかの表面に設けられた前記凹みはその延長が前記長穴と連通し、隣接する前記基板の前記長穴相互が接続されて分岐流路を構成するとともに、前記凹みによって構成された前記管内流路が、前記分岐流路と接続された請求項 1 または 2 に記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記長板のいくつかにおいて前記保持板の厚みよりも前記長板の厚みを薄くすることでき、前記基板の積層方向にも前記管相互の隙間を設け、前記基板相互間にも管外流路を構成する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 5】

前記基板の平面方向に管外流路の流体を流す請求項 4 に記載の熱交換器。

【請求項 6】

積層された前記基板の両端で、前記長穴を覆う蓋を設けると共に、前記蓋の一部に流入管または流出管を設けた請求項 3 から 5 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 7】

前記基板を樹脂製とした請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 8】

前記基板相互を溶着によって接着し積層した請求項 1 から 7 のいずれかに一項に記載の熱交換器の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】熱交換器及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は冷却システム、放熱システムや加熱システム等用の熱交換器に関するもので、特に情報機器などコンパクト性を要求されるシステムで使用される液体と気体の熱交換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の熱交換器としては、管とフィンとから構成されたものが一般的であるが、近年はそのコンパクト化を図るために、管径及び管ピッチを小さくし、管を高密度化する傾向にある。その極端な形態としては、管外径が0.5mm程度の非常に細い管のみから熱交換部が構成されたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

図11は、特許文献1に記載された従来の熱交換器の正面図である。

【0004】

図11に示すように、従来の熱交換器は、所定間隔を置いて対向配置される入口タンク31と出口タンク32と、入口タンク31と出口タンク32の間に断面円環の複数の管33が配置され、管33の外部を外部流体が流通されるコア部34が構成されている。

【0005】

そして、管33を正方形の碁盤目状に配置するとともに、管33の外径を0.2mm以上0.8mm以下とし、隣接する管33のピッチを管外径で除した値を0.5以上3.5以下とすることで、使用動力に対する熱交換量を大幅に向上できるとしている。

【特許文献1】特開2001-116481号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記従来の熱交換器を構成する具体的な要素や製造方法については示されていないが、一般的には、多数の細い管33と、特定の面に多数の細かい円孔を予め空けた入口タンク31と出口タンク32を用意し、入口タンク31及び出口タンク32の円孔に管33の両端を挿入し、溶接等によって管33の挿入部を入口タンク31及び出口タンク32に接着する方法が考えられる。しかしながら、細い円管が非常に高価であるばかりでなく、入口タンク31や出口タンク32に管33の挿入用の微細な円孔を所定の微細なピッチで設けることと、管33を入口タンク31や出口タンク32に挿入し接着する工程が非常に困難であり、熱交換性能が高くても、非常に高価かつ汚れに対する信頼性が低いものになるという課題を有していた。

【0007】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、非常に優れた熱交換性能を保持しながら、非常に製造が容易な構造で、安価で、かつ信頼性の高い熱交換器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記従来の課題を解決するために、本発明の熱交換器は、略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリットからなり、前記長板のいくつかの表面に長手方向に連続して凹みが設けられた基板が複数積層され、隣接する前記基板の前記長板相互が接続されて管を構成するとともに、前記凹みが管内流路を構成し、かつ前記スリットが管外流路を構成したものである。

【0009】

これによって、管のみによって構成された熱交換部を基板から構成することができる。

【0010】

また、本発明は、略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリットからなる基板と、略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリットと前記長板の表面に長手方向に連続して設けられた凹みとからなる基板とが交互に積層される構成としたものである。

【0011】

これによって、半分の基板には単純な抜き穴のみの加工となる。

【0012】

また、本発明は、前記長板の両端で前記長板相互を保持する保持板と、前記保持板の内側に設けられた長穴が前記基板に設けられるともに、前記長板のいくつかの表面に設けられた前記凹みはその延長が前記長穴と連通し、隣接する前記基板の前記長穴相互が接続されて分岐流路を構成するとともに、前記凹みによって構成された前記管内流路が、前記分岐流路と接続されたものである。

【0013】

これによって、分岐流路と管を一体にして基板から構成することができる。

【0014】

また、本発明は、前記長板のいくつかにおいて前記保持板の厚みよりも前記長板の厚みを薄くすることで、前記基板の積層方向にも前記管相互の隙間を設け、前記基板相互間にも管外流路を構成するものである。

【0015】

これによって、管外の伝熱面積を増加させることができるとともに、管外流路を広くすることができ、管外流体の流動抵抗を抑えることができる。

【0016】

また、本発明は、前記基板の平面方向に管外流路の流体を流すものである。

【0017】

これによって、積層された基板相互の境界が管外流体の流れの障害になることもない。

【0018】

また、本発明は、積層された前記基板の両端で、前記長穴を覆う蓋を設けると共に、前記蓋の一部に流入管または流出管を設けたものである。

【0019】

これによって、分岐流路を構成する一部と流入管または流出管を兼用できる。

【0020】

また、本発明は、前記基板を樹脂製としたものである。

【0021】

これによって、熱交換器を軽量化することができる。

【0022】

また、本発明は、前記基板相互を溶着によって接着し積層する製造方法である。

【0023】

これによって、管内流路や管外流路を目詰まりさせることなく基板相互の接着を容易にできる。

【発明の効果】

【0024】

本発明の熱交換器は、管のみによって構成される熱交換部を基板から構成することができるので、熱交換器を非常に安価な部品から製造できる。

【0025】

また本発明の熱交換器は、分岐流路を管と一体にして基板から構成することができるので、管と分岐流路との接続を不要にして工程を一層簡単にするとともに、洩れに対する信頼性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

請求項1に記載の発明は、略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリット

からなり、前記長板のいくつかの表面に長手方向に連続して凹みが設けられた基板が複数積層され、隣接する前記基板の前記長板相互が接続されて管を構成するとともに、前記凹みが管内流路を構成し、かつ前記スリットが管外流路を構成したもので、管のみによって構成された熱交換部を基板から構成することができ、熱交換器を非常に安価な部品から製造できる。

#### 【0027】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明の熱交換器において、略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリットからなる基板と、略平行に並べられた複数の長板と前記長板相互間のスリットと前記長板の表面に長手方向に連続して設けられた凹みとからなる基板とが交互に積層される構成としたもので、半分の基板には単純な抜き穴のみの加工となり、熱交換器を簡単な工程で製造できる。

#### 【0028】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明の熱交換器において、前記長板の両端で前記長板相互を保持する保持板と、前記保持板の内側に設けられた長穴が前記基板に設けられるとともに、前記長板のいくつかの表面に設けられた前記凹みはその延長が前記長穴と連通し、隣接する前記基板の前記長穴相互が接続されて分岐流路を構成するとともに、前記凹みによって構成された前記管内流路が、前記分岐流路と接続されたもので、分岐流路を管と一体にして基板から構成することができるので、管と分岐流路との接続を不要にして工程を一層簡単にするとともに、洩れに対する信頼性を高めることができる。

#### 【0029】

請求項4に記載の発明は、請求項1から3に記載の発明の熱交換器において、前記長板のいくつかにおいて前記保持板の厚みよりも前記長板の厚みを薄くすることで、前記基板の積層方向にも前記管相互の隙間を設け、前記基板相互間にも管外流路を構成するもので、管外の伝熱面積を増加させることができるとともに、管外流路を広くすることができ、管外流体の流動抵抗を抑えることができる。

#### 【0030】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明の熱交換器において、前記基板の平面方向に管外流路の流体を流すもので、積層された基板相互の境界が管外流体の流れの障害になることないので、管外流体の流動抵抗をより抑えることができるとともに、埃等の付着も防ぐことができる。

#### 【0031】

請求項6に記載の発明は、請求項3から5に記載の発明の熱交換器において、積層された前記基板の両端で、前記長穴を覆う蓋を設けると共に、前記蓋の一部に流入管または流出管を設けたもので、分岐流路を構成する一部と流入管または流出管を兼用できるので、熱交換器を構成する部品点数を少なくし、熱交換器をより一層安価にできる。

#### 【0032】

請求項7に記載の発明は、請求項1から6に記載の発明の熱交換器において、前記基板を樹脂製とし、熱交換器を軽量化することができる。

#### 【0033】

請求項8に記載の発明は、請求項1から7に記載の発明の熱交換器において、前記基板相互を溶着によって接着し積層する製造方法であり、管内流路や管外流路を目詰まりさせることなく基板相互の接着を容易にできる。

#### 【0034】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

#### 【0035】

##### (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1の熱交換器の正面図、図2は、同熱交換器における熱交換部の管軸と垂直方向の断面図、図3は同熱交換器における熱交換部の管軸方向の断面図

を示すものである。

#### 【0036】

図1から図3において、熱交換器は熱交換部1と熱交換部1の両端のヘッダー部2とから構成される。熱交換部1は碁盤目状に配列された管3から構成され、管内流路4と管外流路5を備える。ヘッダー部2は内部に分岐流路6と流入管7と流出管8を備え、管内流路4が分岐流路6と連結されている。管3は断面が略正方形で、帯状の長板9と断面がコの字状の長板10とから構成される。分岐流路6は長穴11と12が連続することで構成され、一方の端には平板状の蓋13が設けられ、他方の端には流入管7または流出管8を備えた蓋14が設けられている。

#### 【0037】

またこの熱交換器は、二種類の樹脂製の基板15と基板16とから構成される。

#### 【0038】

図4は基板15の正面図、図5は基板15の断面図を示し、また図6は基板16の正面図、図7は基板16の断面図を示すものである。

#### 【0039】

図4から図7において、基板15は、表面に長手方向に連続した凹み17を備え平行に並べられた複数の長板10と、長板10の相互間に設けられたスリット18と、長板10の両端で長板10相互を保持する保持板19と、保持板19の内側に設けられた長穴11から構成され、凹み17はその延長が長穴11と連通する。また基板16は、平行に並べられた複数の平板状の長板9と、長板9の相互間に設けられたスリット20と、長板9の両端で長板9相互を保持する保持板21と、前記保持板21の内側に設けられた長穴12から構成され、長板9の厚みを保持板21の厚みより小さくすることで、長板9の表面に空間22を備えている。そして基板15と基板16とが交互に積層され溶着されることで熱交換器が形成され、凹み17が管内流路4に、スリット18、スリット20及び空間22が管外流路5に、また長板11と12が分岐流路6となる。

#### 【0040】

以上のように構成された熱交換器では、流入口7から流入した液体が分岐流路6で分岐されて管内流路4を流れ、分岐流路6で合流して流出管8から流出する。また気流は管外流路5を基板15や基板16の平面方向に流れる。この液体と気流とが熱交換部1において管3を介して熱交換する。この際、基板15と基板16に微細な加工を施すことで、管3を細くし、かつ管3のピッチを小さくすることができる。非常にコンパクトな熱交換器を容易に構成できる。

#### 【0041】

以上のように、本実施の形態においては、平行に並べられた複数の長板10と長板10相互間のスリット20からなる基板16と、平行に並べられた複数の長板9と長板9相互間のスリット18と長板9の表面に長手方向に連続して設けられた凹み17とかなる基板15とが交互に積層され、隣接する基板15、16の長板9、10相互が接続されて管3を構成するとともに、凹み17が管内流路4を構成し、かつスリット18、20が管外流路5を構成することにより、管3のみによって構成された熱交換部1を基板15、16から構成することができ、熱交換器を非常に安価な部品から製造できる。

#### 【0042】

また基板16は平行に並べられた複数の長板10と長板10相互間のスリット20から構成されるので、基板16には単純な抜き穴のみの加工となり、熱交換器を簡単な工程で製造できる。

#### 【0043】

また長板10の両端で長板10相互を保持する保持板19と、保持板19の内側に設けられた長穴11が基板15に設けられ、長板9の両端で長板9相互を保持する保持板21と、保持板21の内側に設けられた長穴12が基板16に設けられるとともに、基板15の凹み17はその延長が長穴11と連通し、隣接する基板15、16の長穴11、12相互が接続されて分岐流路6を構成するとともに、凹み17によって構成された管内流路4が

、分岐流路6と接続されたもので、分岐流路6を管3と一緒にして基板15、16から構成することができるので、管と分岐流路との接続を不要にして工程を一層簡単になるとともに、洩れに対する信頼性を高めることができる。

#### 【0044】

また保持板21の厚みよりも長板9の厚みを薄くして長板9の表面に空間22を設けることで、基板15、16の積層方向にも管3相互の隙間を設け、基板15、16相互間にも管外流路15を構成するもので、管外の伝熱面積を増加させるとともに、管外流路を広くすることができます、管外流体の流動抵抗を抑えることができる。

#### 【0045】

また基板15、16の平面方向に管外流路5の流体を流すもので、積層された基板15、16相互の境界が管外流体の流れの障害になることがないので、管外流体の流動抵抗をより抑えることができるとともに、埃等の付着も防ぐことができる。

#### 【0046】

また積層された基板15、16の両端で、長穴11、12を覆う蓋13、14を設けると共に、蓋14に流入管7または流出管8を設けたもので、分岐流路6を構成する一部と流入管7または流出管8を兼用できるので、熱交換器を構成する部品点数を少なくし、熱交換器をより一層安価にできる。

#### 【0047】

また基板15、16を樹脂製とし、熱交換器を軽量化することができる。

#### 【0048】

さらに基板15、16相互を溶着によって接着し積層する製造方法であり、管内流路4や管外流路5を目詰まりさせることなく基板15、16相互の接着を容易にできる。

#### 【0049】

なお、本実施の形態1の熱交換器では、管3の断面形状を略正方形としたが、管3の断面形状は他の形状としても差し支えなく、例えば図8に示す略八角形や図9に示す略円形としても良い。

#### 【0050】

また、本実施の形態1の熱交換器では、基板15、16を交互に積層することで積層方向に管3相互の隙間を設け、基板15、16の平面方向に気流を流したが、例えば図10に示すように基板15を連続して積層させることで積層方向に管3相互を接触させ、基板15の平面と垂直方向に気流を流しても、主要な効果が得られることは言うまでもない。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0051】

以上のように、本発明にかかる熱交換器は、非常に優れた熱交換性能を、非常に製造が容易な構造で、かつ安価に実現でき、冷凍冷蔵機器や空調機器用の熱交換器や、廃熱回収機器等の用途にも適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0052】

【図1】本発明の実施の形態1における熱交換器の正面図

【図2】同実施の形態の熱交換器における管軸と垂直方向の断面図

【図3】同実施の形態の熱交換器における管軸方向の断面図

【図4】同実施の形態の熱交換器を構成する基板の正面図

【図5】同実施の形態の熱交換器の基板の断面図

【図6】同実施の形態の熱交換器を構成する基板の正面図

【図7】同実施の形態の熱交換器の基板の断面図

【図8】本発明の他の実施の形態における熱交換器の管軸と垂直方向の断面図

【図9】本発明の他の実施の形態における熱交換器の管軸と垂直方向の断面図

【図10】本発明の他の実施の形態における熱交換器の管軸と垂直方向の断面図

【図11】従来の熱交換器の正面図

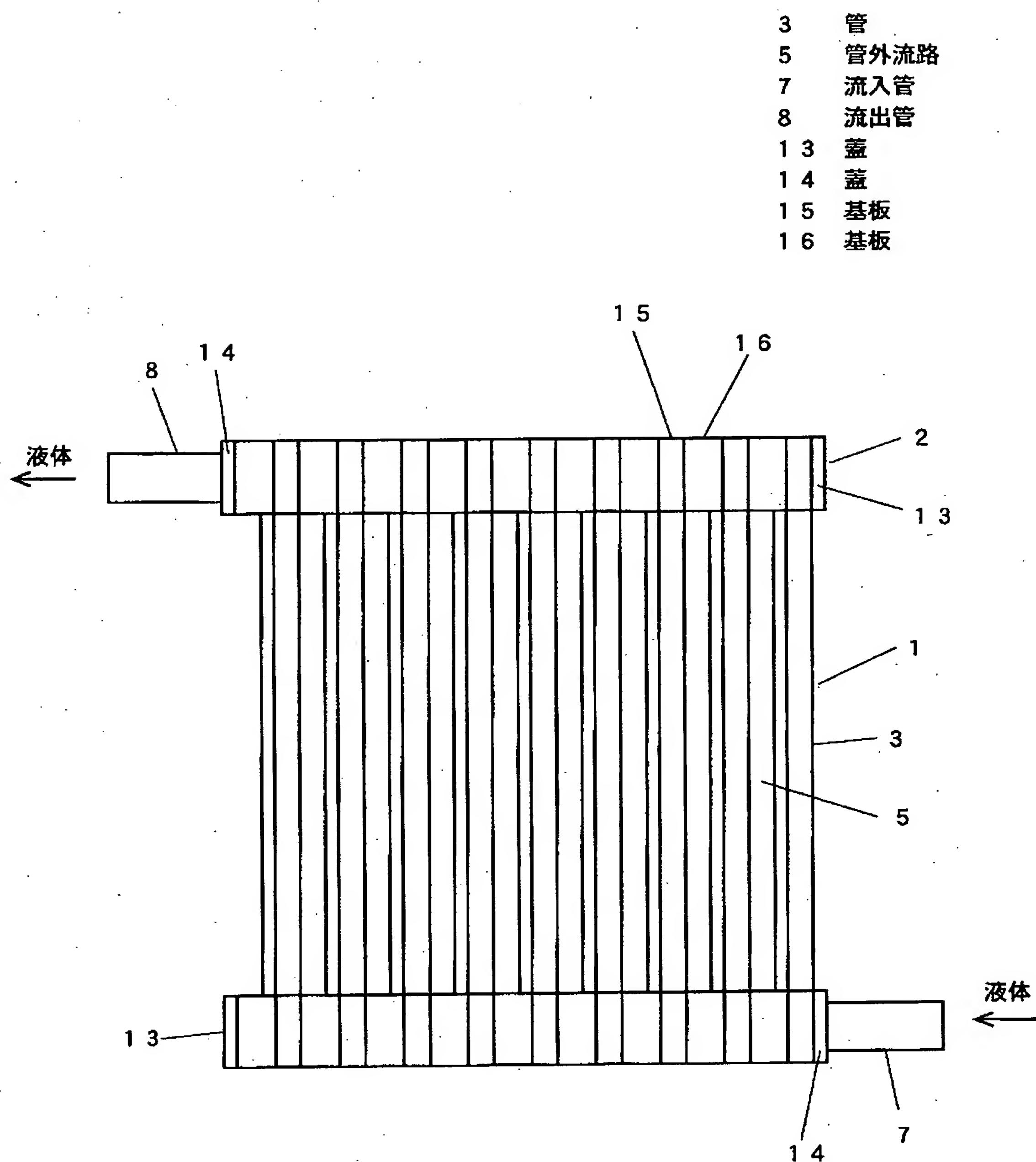
#### 【符号の説明】

【0053】

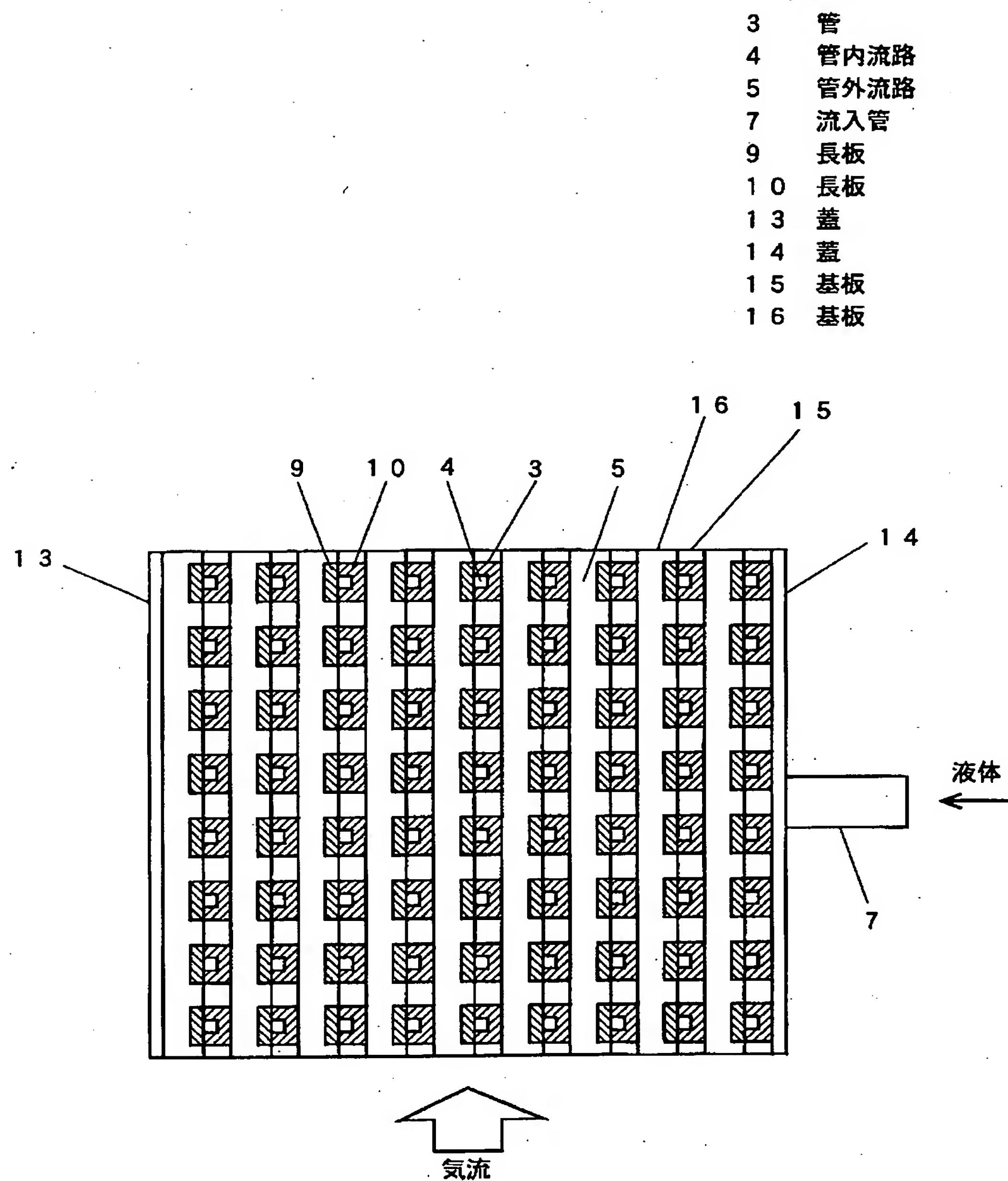
- 3 管
- 4 管内流路
- 5 管外流路
- 6 分岐流路
- 7 流入管
- 8 流出管
- 9 長板
- 10 長板
- 11 長穴
- 12 長穴
- 13 蓋
- 14 蓋
- 15 基板
- 16 基板
- 17 凹み
- 18 スリット
- 19 保持板
- 20 スリット
- 21 保持板

【書類名】 図面

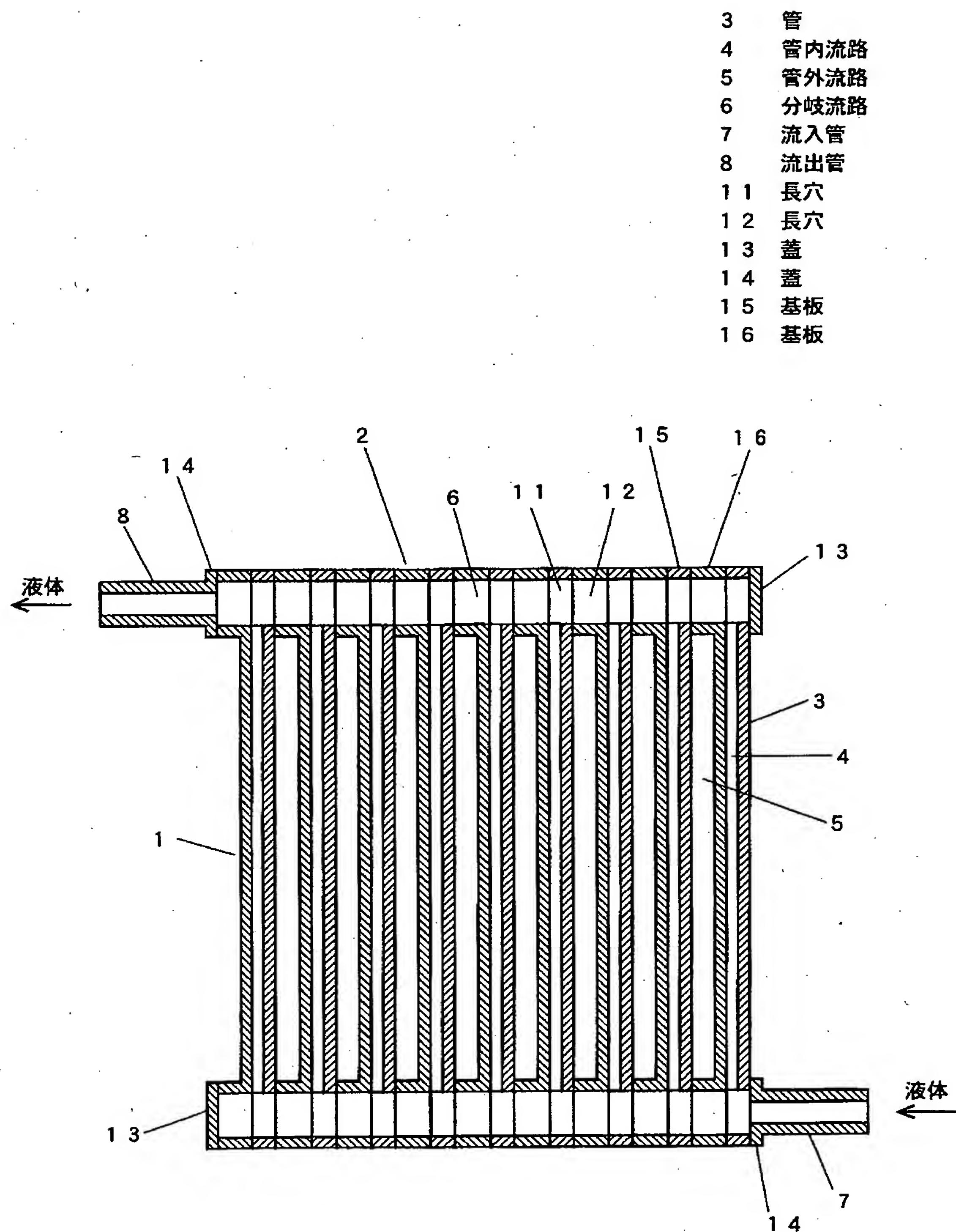
【図 1】



【図2】

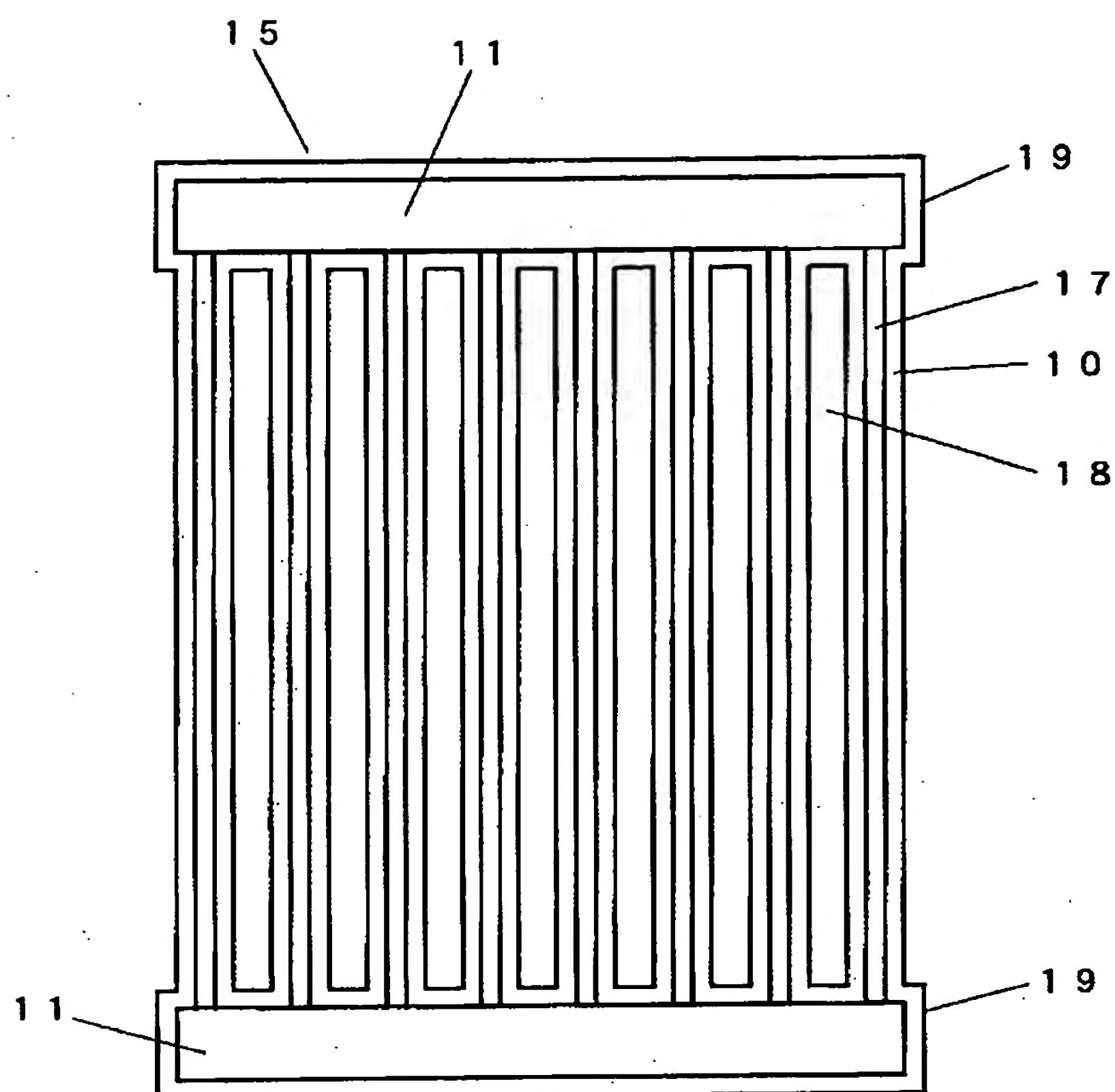


【図3】



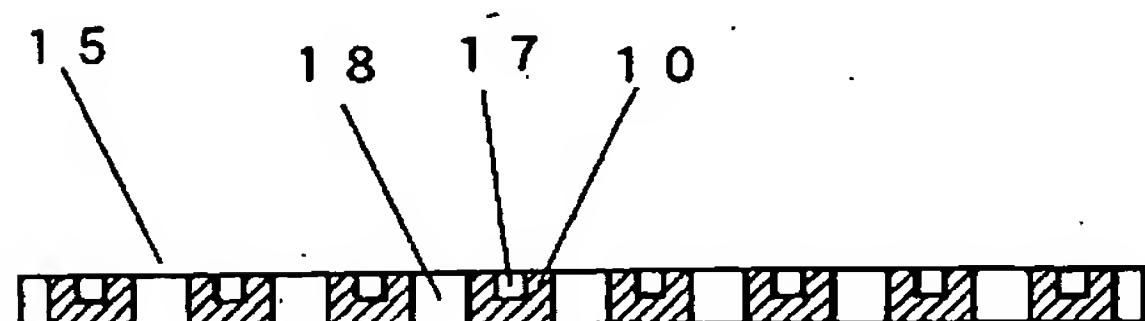
【図 4】

10 長板  
11 長穴  
15 基板  
17 凹み  
18 スリット  
19 保持板



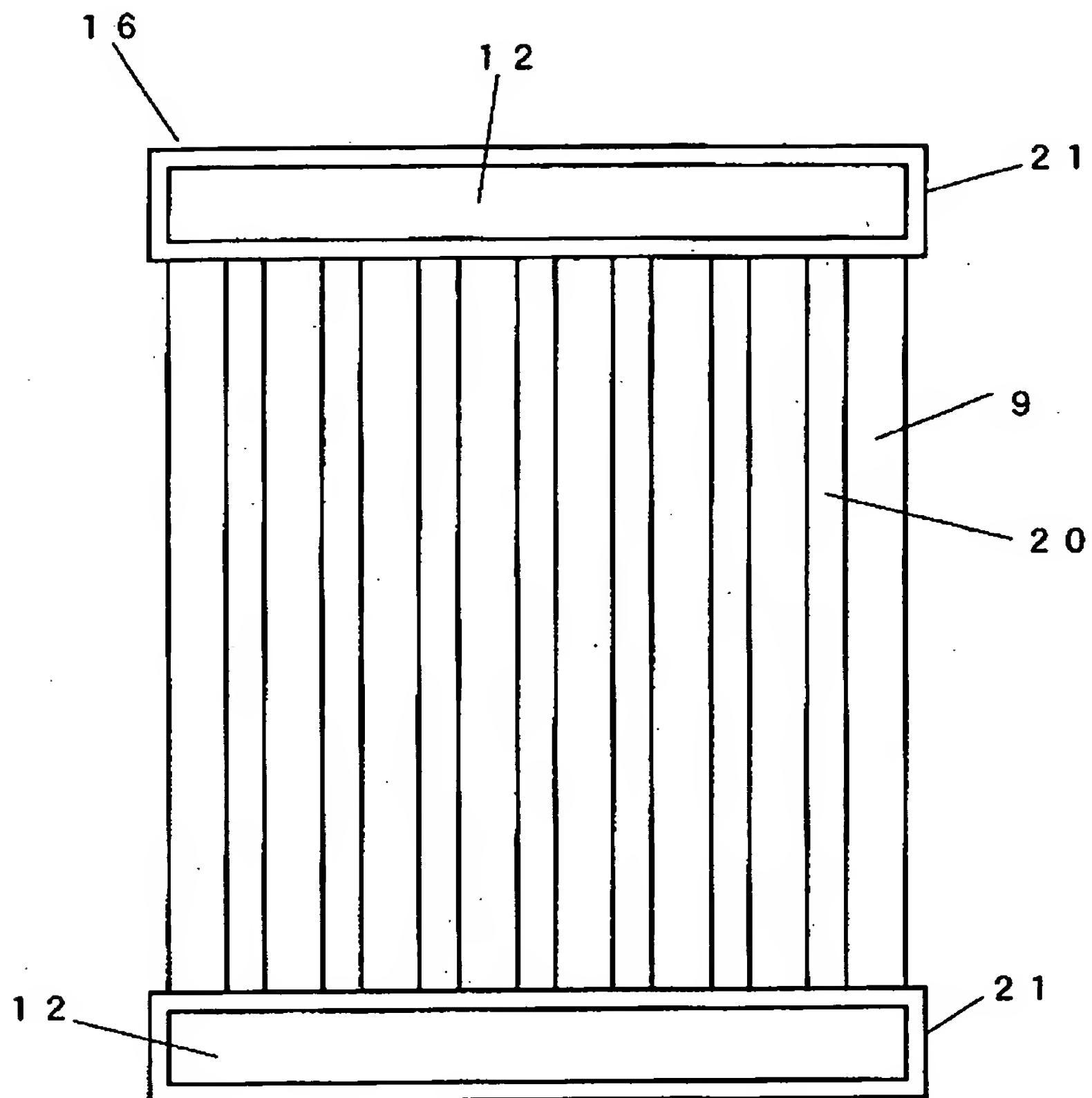
【図 5】

10 長板  
15 基板  
17 凹み  
18 スリット



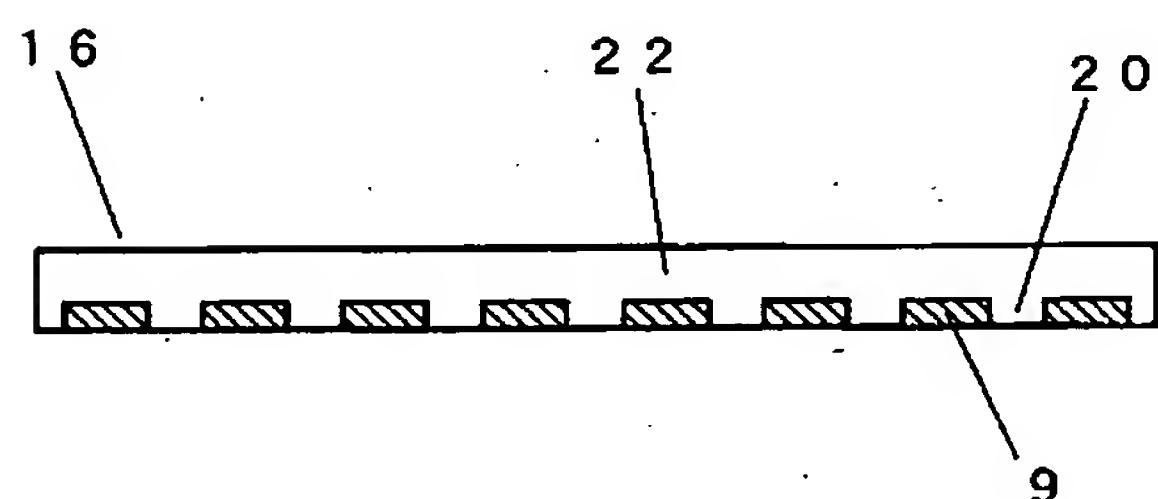
【図 6】

9 長板  
12 長穴  
16 基板  
20 スリット  
21 保持板



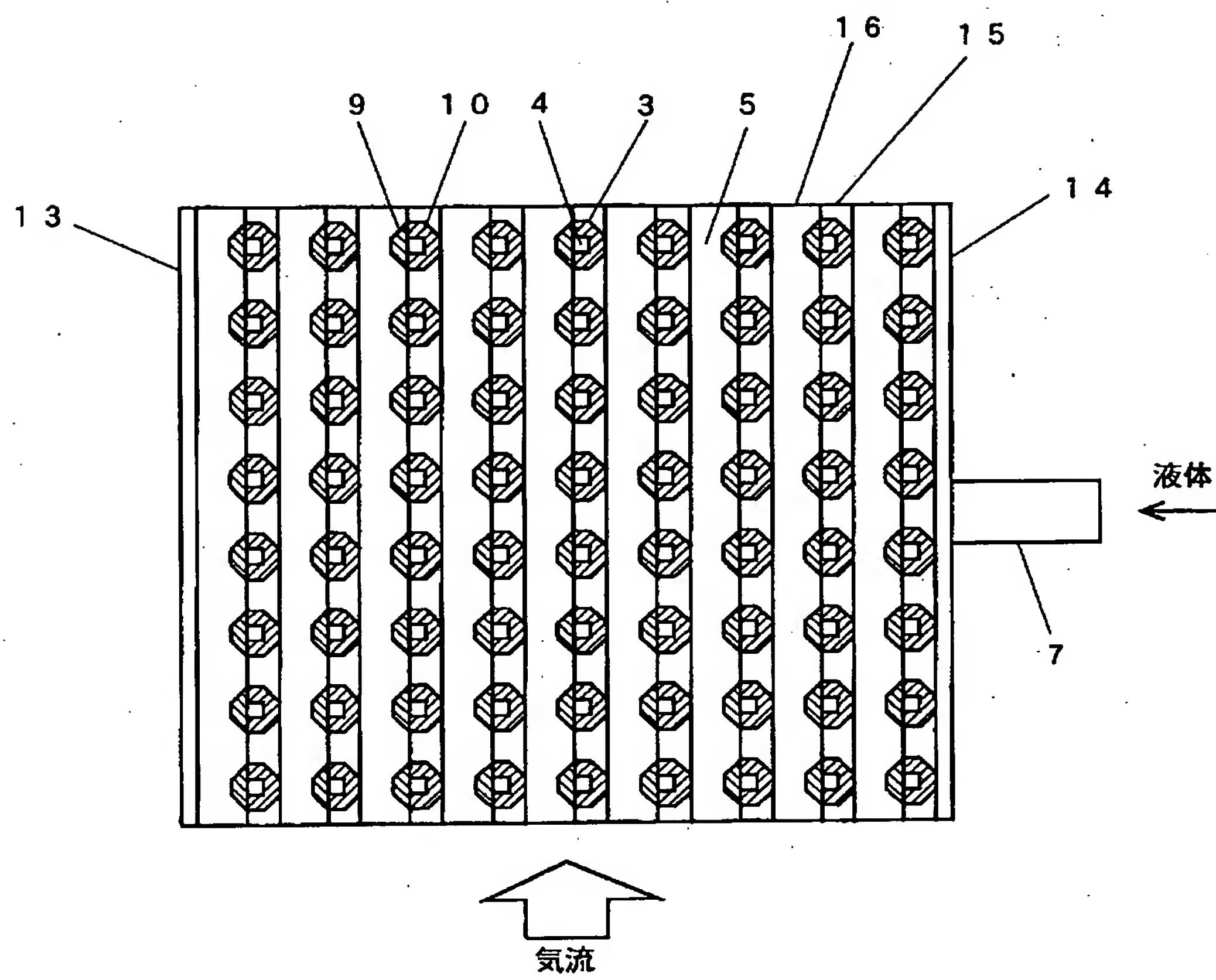
【図 7】

9 長板  
16 基板  
20 スリット

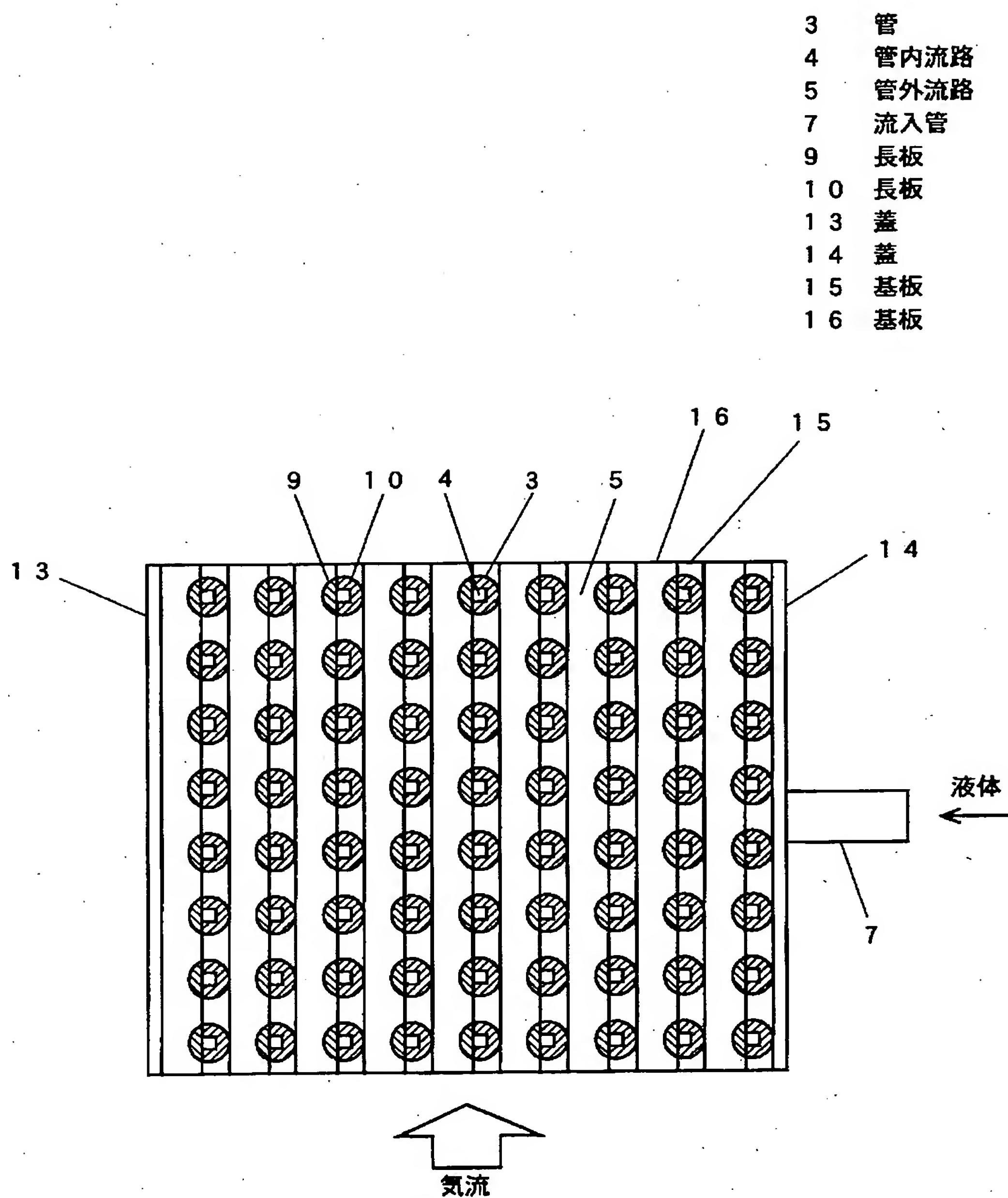


【図 8】

3	管
4	管内流路
5	管外流路
7	流入管
9	長板
10	長板
13	蓋
14	蓋
15	基板
16	基板

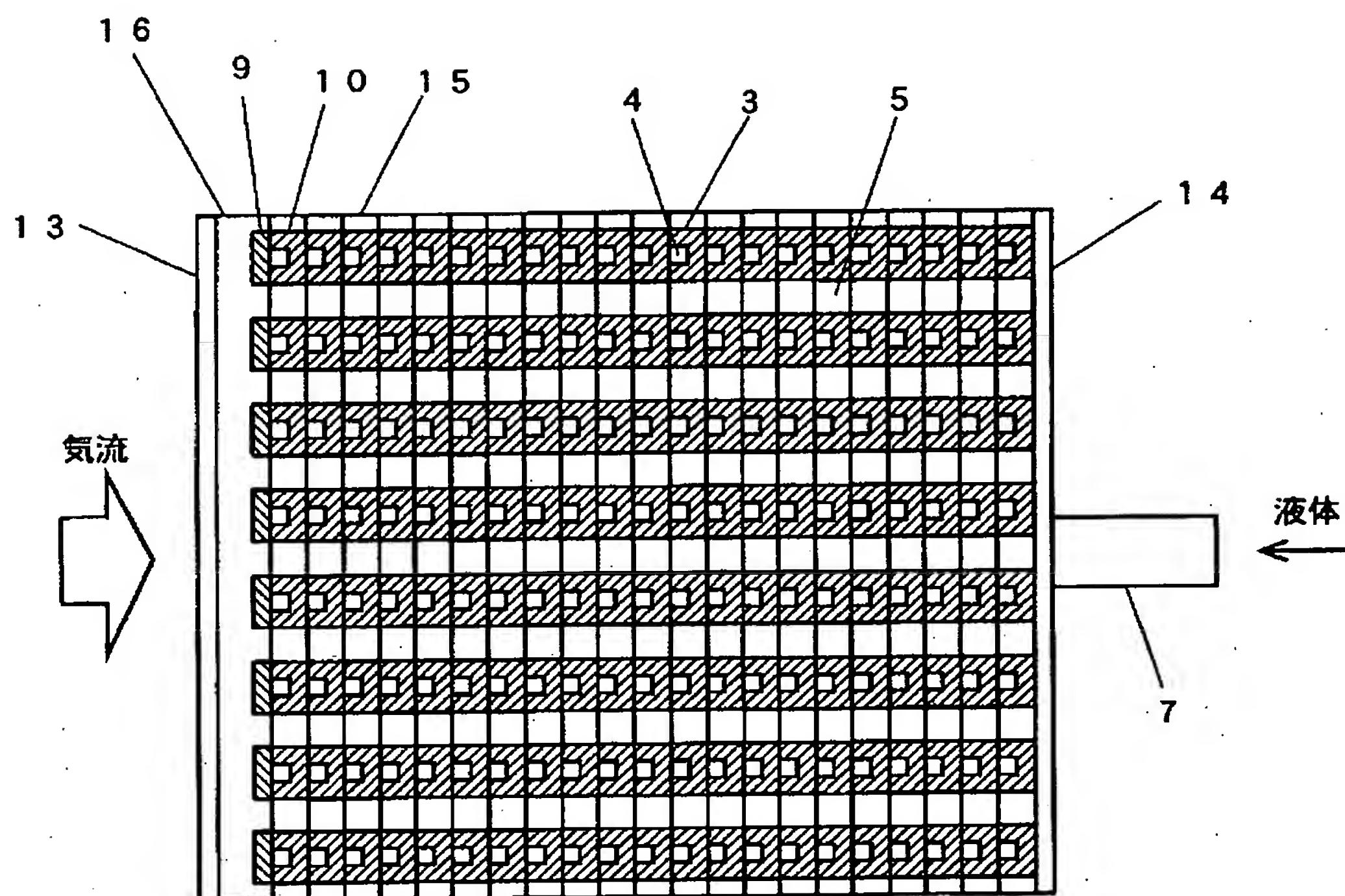


【図9】

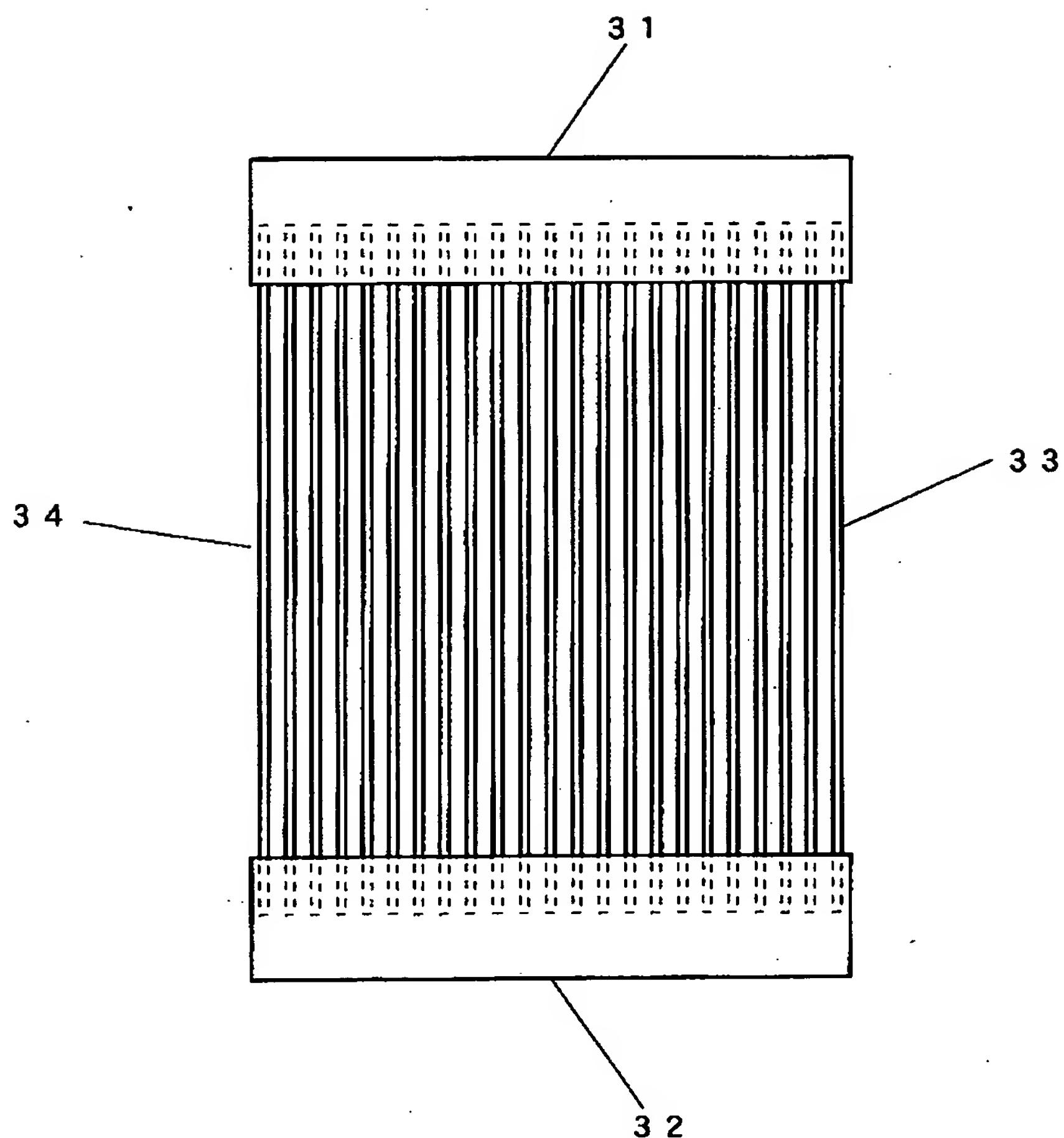


【図10】

3	管
4	管内流路
5	管外流路
7	流入管
9	長板
10	長板
13	蓋
14	蓋
15	基板
16	基板



【図 1 1】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】非常に優れた熱交換性能を維持しながら、非常に製造容易な構造で、安価でかつ信頼性の高い熱交換器を提供することを目的とする。

【解決手段】平行に並べられた複数の長板9、10と長板9、10相互間のスリット18、20からなり、長板10の表面に長手方向に連続して凹み17が設けられた基板15が複数積層され、隣接する基板15、16の前記長板9、10相互が接続されて管3を構成するとともに、凹み17が管内流路4を構成し、かつスリット18、20が管外流路5を構成することにより、管3のみによって構成された熱交換部1を基板15、16から構成することができ、熱交換器を簡単な工程で安価に製造できる。

【選択図】図1

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社